

REBOISASI SEBAGAI PENANGANAN DAMPAK ABRASI AKIBAT PEMBUKAAN TAMBAK GARAM DI PALLENGU KAB JENEPONTO

Wira Yustika Rukman¹

Dian Safitri²

Rahmatia Thahir³

Nurul Magfirah⁴

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Muhammadiyah Makassar^{1,2,3,4}

wirayustika@unismuh.ac.id¹

diansafitri@unismuh.ac.id²

rahmatiathahir@unismuh.ac.id³

nurulmagfirah@unismuh.ac.id⁴

History Artikel

Received: 09-02-2021; *Revised:* 19-02-2021; *Accepted:* 04-03-2021; *Published:* 21-03-2021

ABSTRAK

Masyarakat di Kelurahan Pallengu Kabupaten Jeneponto sebagian besar memiliki memiliki matapencaharian sebagai petani garam, Untuk mendapatkan garam, maka diperlukan tambak. Dalam membuat tambak garam masyarakat harus membabat hutan mangrove yang dialih fungsikan menjadi tambak. Penebangan mangrove untuk pembukaan lahan tambak garam dapat menyebabkan terjadinya abrasi pantai. Hasil wawancara dengan kepala lingkungan kelurahan Pallengu dan beberapa orang petani garam diperoleh informasi bahwa petani belum mengetahui dampak dari penebangan mangrove untuk pembukaan lahan tambak garam. Lokasi pengabdian adalah pesisir pantai di Kelurahan Pallengu Kabupaten Jeneponto. Metode pengabdian dilakukan dengan tiga langkah yaitu pengamatan lapangan dan wawancara dengan kppa lingkungan dan ketua kelompok petani garam untuk mencari faktor-faktor penyebab abrasi pantai, wawancara dengan masyarakat pesisir untuk mengetahui persepsi terhadap hutan mangrove, dan penyuluhan dan reboisasi sebagai penanganan dampak abrasi. Pendampingan reboisasi sebagai penanganan dampak abrasi akibat pembukaan tambak garam di Pallengu Kabupaten Jeneponto berjalan dengan baik dan para peserta petani garam sangat antusias dalam mengikuti penyuluhan dan pendampingan dari awal sampai akhir kegiatan. Para peserta mendapatkan pengetahuan baru dalam melakukan reboisasi sebagai salah satu cara dalam mengatasi dampak abrasi pantai. Setelah mereka mengetahui bahaya pembukaan lahan tambak garam dengan melakukan penebangan mangrove, mereka tidak mau lagi melakukan hal tersebut. Justru para petani sepakat untuk melakukan reboisasi pada daerah pesisir pantai yang berpotensi terjadi abrasi.

Kata Kunci: penyuluhan; reboisasi; abrasi; tambak garam; mangrove

ABSTRACT

Most of the people in Pallengu Village, Jeneponto Regency, have a livelihood as salt farmers. To get salt, it requires a pond. In making salt ponds, the community has to clear the mangrove

forest which has been converted into a pond. Logging of mangroves to open salt ponds can cause coastal abrasion. The results of interviews with the head of the Pallengu sub-district and several salt farmers revealed that farmers did not know the impact of cutting mangroves for opening salt ponds. The location of the service is the coast in Pallengu Village, Jeneponto Regency. The service method is carried out in three steps, namely field observations and interviews with environmental kappa and salt farmer group leaders to look for factors that cause coastal abrasion, interviews with coastal communities to determine perceptions of mangrove forests, and counseling and reforestation as handling of the impact of abrasion. The reforestation assistance as a response to the impact of abrasion due to the opening of a salt pond in Pellengu, Jeneponto Regency, went well and the salt farmer participants were very enthusiastic in participating in the counseling and assistance from the beginning to the end of the activity. The participants gained new knowledge in carrying out reforestation as a way to overcome the impact of coastal abrasion. After they learned about the dangers of clearing salt pond land by cutting down mangroves, they no longer wanted to do this. In fact, the farmers agreed to reforest the coastal areas that have the potential for abrasion

Keywords: *counseling, reforestatio, abrasion, salt pond, mangroves*

PENDAHULUAN

Jeneponto pada dasarnya terbagi dalam dua wilayah yakni wilayah utara dan selatan, dimana wilayah selatan merupakan daerah pesisir pantai yang cenderung kering dan daerah pegunungan yang cukup subur (Bachtiar, 2014). Wilayah pesisir didefinisikan sebagai wilayah daratan yang berbatasan dengan laut, batas di daratan meliputi daerah-daerah yang tergenang air maupun yang tidak tergenang air yang masih dipengaruhi oleh proses-proses laut seperti pasang surut, angin laut dan intrusi garam, sedangkan batas di laut ialah daerah-daerah yang dipengaruhi oleh proses-proses alami di daratan seperti sedimentasi dan mengalirnya air tawar ke laut, serta daerah-daerah laut yang dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan manusia di daratan (Bengen 2001).

Faktor penyebab terjadinya degradasi lingkungan pesisir adalah pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat baik sebagai kayu bakar maupun untuk pemukiman, terjangan daerah pesisir oleh gelombang yang tinggi, pasang air laut, penyempitan muara sungai dan pencemaran perairan laut. Dampak degradasi lingkungan pesisir terhadap perekonomian masyarakat pesisir adalah terjadinya penurunan pendapatan masyarakat, terjadinya perubahan jenis mata pencaharian dan terjadinya perubahan pola kepemilikan lahan (Mustika, 2017).

Permasalahan di Kelurahan Pallengu Kabupaten Jeneponto, yang merupakan daerah pesisir, yaitu adanya penebangan mangrove yang dilakukan oleh para petani garam dalam rangka

pembukaan lahan tambak garam. Secara turun-temurun masyarakat menganggap bahwa hutan mangrove sebagai lahan kosong (lahan tidak bermanfaat) sehingga seringkali dengan sengaja dialihfungsikan menjadi peruntukan lain yang dianggap lebih menguntungkan, misalnya untuk daerah pertanian, atau untuk akuakultur (Franks & Falcover, 1999).

Meningkatnya permintaan terhadap produksi garam pada musim kemarau juga merupakan alasan bagi para petani untuk membuka lahan tambak yang luas. Kegiatan lain yang menyebabkan kerusakan hutan mangrove cukup besar adalah pembukaan tambak-tambak untuk petani garam. Kegiatan yang dilakukan para petani ini memberi kontribusi terbesar dalam pengrusakan ekosistem hutan mangrove. Dalam situasi seperti ini, habitat dasar dan fungsi hutan mangrove menjadi hilang dan kehilangan ini jauh lebih besar dari nilai penggantinya. (Supriharyono, 2002).

Kawasan pantai merupakan kawasan yang sangat dinamis dengan berbagai ekosistem hidup disana dan saling mempunyai keterkaitan satu dengan yang lainnya. Perubahan garis pantai merupakan salah satu bentuk dinamisasi kawasan pantai yang terjadi secara terus menerus. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pantai berupa pengikisan badan pantai (*abrasi*) dan penambahan badan pantai (*sedimentasi* atau *akresi*). Proses-proses tersebut terjadi sebagai akibat dari pergerakan sedimen, arus, dan gelombang yang berinteraksi dengan kawasan pantai secara langsung. Selain faktor-faktor tersebut, perubahan

garis pantai dapat terjadi akibat faktor antropogenik, seperti aktivitas manusia di sekitarnya.

Dalam pengelolaan wilayah pesisir, konsep keberlanjutan dan pelestarian lingkungan merupakan dua hal saling terkait yang tidak dapat dipisahkan. Konsepsi pembangunan di wilayah pesisir idealnya bisa menunjang peningkatan pertumbuhan dan pembangunan serta pelestarian lingkungan. Hal ini dilakukan untuk mencapai sasaran berupa sinergitas kegiatan ekonomi dan sosial di kawasan yang bersangkutan sekaligus meminimalisasi dampak negative lingkungan akibat kegiatan ekonomi dan sosial tersebut, adanya peningkatan upaya pelestarian lingkungan kawasan pesisir disamping meningkatkan kemampuan pemenuhan kebutuhan pembangunan melalui pemanfaatan sumber daya yang dimiliki secara optimal, juga dengan menselaraskan pola pemanfaatan ruang kawasan pesisir dengan pengembangan konsepsi wawasan nusantara (Djunaedi & Basuki, 2002).

Wilayah Pesisir mempunyai potensi besar terhadap adanya abrasi karena salah satunya dipengaruhi oleh intervensi manusia terhadap penanganan Wilayah Pesisir, adanya pembukaan lahan tambak garam di kawasan bangkala, kabupaten Jeneponto. Merupakan salah satu bukti bahwa wilayah pesisir rawan akan peristiwa abrasi.

Para petani garam melakukan penebangan mangrove untuk pembukaan lahan tambak garam yang dapat menyebabkan terjadinya abrasi pantai. Hasil wawancara dengan beberapa orang petani garam (April, 2020) diperoleh data bahwa petani tidak mengetahui dampak dari penebangan mangrove untuk pembukaan lahan tambak garam. Para petani garam hanya mengira bahwa terjadinya pengikisan pada daerah pantai hanya disebabkan oleh air laut yang meluap naik ke daratan. Tingginya minat masyarakat di Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto untuk menjadi petani garam, merupakan alasan bagi mereka untuk membuka lahan tambak garam seluas-luasnya. Oleh sebab itu dibutuhkan oleh masyarakat khususnya petani garam di kelurahan Pallengu tentang dampak abrasi pantai dan reboisasi mangrove di sekitar pesisir pantai. Selain itu dari hasil wawancara dengan beberapa petani

garam, diperoleh informasi bahwa selama ini mereka belum pernah mendapatkan penyuluhan dan pendampingan reboisasi sebagai penanganan dampak abrasi.

METODE

Metode pelaksanaan pengabdian yang dilakukan di Kelurahan Pallengu Kecamatan Bangkala Kabupaten Jeneponto, yaitu dengan melakukan pengamatan lapangan dan wawancara dengan ketua lingkungan kelurahan Pallengu dan ketua kelompok petani garam, selanjutnya melakukan penyuluhan kepada 30 orang petani garam dan reboisasi mangrove pada bulan September 2021 sebagai penanganan dampak abrasi. Selanjutnya menggunakan metode deskriptif, yaitu untuk memberikan deskripsi terhadap kondisi daerah pesisir dan tambak garam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Jeneponto merupakan daerah yang terkenal sebagai penghasil garam terbesar di Sulawesi Selatan dengan luas areal tambak garam 622.660.000 m². Tambak garam Kabupaten identifikasi potensi sumberdaya di wilayah pesisir dan menganalisis Jeneponto tersebar di empat kecamatan yakni Kecamatan Bangkala Barat, Kecamatan Bangkala, Kecamatan Tamalatea, dan Kecamatan Arungkeke.



Gambar 1. Lokasi Tambak Garam di Pallengu
Kab Jeneponto

(Sumber: Tim Pengabdian, 2020)

Sebagian besar petambak garam di Jeneponto merupakan petambak garam sebagai penggarap yang tidak memiliki lahan tambak sendiri. Status kepemilikan lahan yang bukan milik sendiri menyebabkan masyarakat melakukan perluasan lahan tambak garam hingga ke bibir pantai. Selain itu perluasan lahan tambak garam yang dilakukan oleh para petani tidak disertai

dengan reboisasi mangrove pada daerah bibir pantai yang dapat mencegah terjadinya abrasi pantai. Sehingga kami melakukan penyuluhan dan pendampingan reboisasi mangrove sebagai dampak abrasi akibat pembukaan tabak garam.



Gambar 2. Tim Pengabdian di Lokasi Tambak Garam
(Sumber: Tim Pengabdian, 2020)

Penyuluhan Reboisasi Mangrove

Melalui penyuluhan yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada para petani garam diperoleh informasi bahwa selama ini para petani garam tidak pernah melakukan reboisasi mangrove. Menurut kepala lingkungan Paccelangan reboisasi mangrove tidak pernah dilakukan oleh para petani garam di kelurahan Pallengu karena tidak adanya bibit mangrove dan tidak adanya bantuan pemerintah terkait pengawasan daerah bibir pantai. Pengajuan bantuan bibit mangrove sudah sering dilakukan bahkan di Musrembang kecamatan, tetapi hingga saat ini belum juga ada bibit mangrove.



Gambar 3. Penyuluhan Reboisasi Mangrove
(Sumber: Tim Pengabdian, 2020)

Selain itu para petani belum memahami bagaimana melakukan reboisasi mangrove dan pa

fungsi dari melakukan reboisasi mangrove. Sehingga tim pengabdian melakukan penyuluhan tentang fungsi ekologi hutan mangrove, nilai manfaat mangrove, konversi hutan mangrove, dan dampak konversi lahan.

Mangrove merupakan vegetasi pantai yang memiliki peran penting dalam mempertahankan keseimbangan antara ekosistem laut dan ekosistem darat. sehingga fungsi mangrove dinyatakan sebagai sabuk hijau yang dapat mengikatkan keduanya.

Adapun fungsi hutan mangrove, yaitu: 1) sebagai tempat pemijahan ikan dan burung serta mengendalikan plasma nutfah, 2) penyerap karbon dan menstabilisasi iklim pantai, 3) filter bagi sedimentasi dari daratan yang mengganggu habitat laut dan terumbu karang dan menyeimbangkan ekosistem estuaria, dan 4) pelindung habitat daratan dan penekanan dari intrusi air laut. Sedangkan nilai manfaat hutan mangrove yaitu 1) pelindung pemukiman dari abrasi, angin dan tsunami, 2) penyedia sumber perikanan pesisir, bahan bangunan serta bahan bakar, 3) sumber bahan pangan alternatif dari bakau (karbohidrat) dan obat, dan 4) sumber pewarna alami bagi industri.

Hutan mangrove merupakan ekosistem khas wilayah tropika yang unik dalam lingkungan hidup yang memiliki formasi perpaduan antara daratan dan lautan. Oleh karena adanya pengaruh laut dan daratan sehingga terjadi interaksi kompleks antara sifat fisika dan sifat biologi. Mangrove tergantung pada air laut (pasang) dan air tawar sebagai sumber makanannya serta endapan debu (sedimentasi) dari erosi daerah hulu sebagai bahan pendukung substratnya. Proses dekomposisi serasah mangrove yang terjadi mampu menunjang kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Hutan mangrove mempunyai manfaat ganda dengan pengaruh yang sangat luas apabila ditinjau dari aspek sosial, ekonomi dan ekologi (Sobari et al, 2006; Febriyanti, 2007; Achmad et al, 2012).

Reboisasi hutan mangrove dapat memperbaiki ekosistem pesisir, memperbaiki taraf hidup masyarakat sekitarnya dengan hasil hutan dan perikanan. Selain itu dapat juga berperan sebagai “laboratorium alami” bagi penelitian dan pendidikan. Pengelolaan ekosistem mangrove seharusnya dilaksanakan secara lestari dengan melibatkan peran aktif masyarakat pesisir dan adanya hubungan yang sinergis dengan *stakeholder* terkait (Sarno et al., 2007). Pengelolaan berbasis

masyarakat merupakan salah satu pendekatan dalam upaya mengelola sumber daya di wilayah pesisir, yang cukup menjanjikan dalam rangka meningkatkan partisipasi aktif dari masyarakat dan dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Setidaknya ada 4 (empat) keuntungan yang didapatkan dalam pengelolaan berbasis masyarakat: (1) masyarakat ikut mengontrol sumber daya di sekitar mereka, (2) dukungan yang luas dari masyarakat dalam pengelolaan sumber daya yang ada, (3) ketersediaan data yang dibutuhkan dalam pemanfaatan sumber daya tersebut, (4) pengelolaan sumber daya dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat di sekitarnya (Latama *et al.*, 2002). Rehabilitasi hutan adalah upaya mengembalikan fungsi hutan mangrove yang mengalami degradasi, kepada kondisi yang dianggap baik dan mampu mngemban fungsi ekologis dan ekonomis.

Pendampingan Reboisasi

Pendampingan reboisasi yang dilakukan oleh tim pengabdian hanya memberikan contoh sampel bagaimana melakukan penanaman mangrove kepada petani karena keterbatasan dana untuk melakukan pembelian bibit mangrove. Lokasi penanaman mangrove dipilih berdasarkan tujuan penenananan itu sendiri. beberapa tujuan penanaman mangrove adalah untuk menahan sediment, penguat pematang, penanaman tambak silvofisheries dan perbaikan lahan hutan mangrove yang telah atau rekonstruksi lahan untuk konservasi.



Gambar 4. Pemberian Tanaman Mangrove
(Sumber: Tim Pengabdian, 2020)

Dalam melakukan penanaman pohon mangrove untuk tujuan apapun hendaklah terlebih dahulu melakukan pemetaan lahan baik dengan cara

survey langsung yang di kombinasikan dengan teknik penginderaan jarak jauh. Data yang di peroleh dengan cara ini akan mempermudah dalam mengambil keputusan untuk menentukan pola taman, jarak tanam, penempatan titik patok penanaman dan manajemen penanaman benih di lapangan nantinya.

Penanaman benih mangrove dapat dilakukan dengan pola penanaman tunggal di mana satu titik patok penanaman hanya di letakkan satu benih mangrove, biasanya ini di lakukan untuk penanaman yang rapat. Pola lainnya adalah pola penanaman bertumpuk/berrumpun dimana satu titik patok penanaman lebih dari satu benih mangrove yang di tanam, Biasanya ini pada penanaman yang jarak tanamnya lebar sekitar 4m dengan tujuan konservasi atau restorasi lahan karena kemungkinan kelulushidupan benih mangrove sekitar 30% hingga 80 % maka biasanya satu titik patok terdapat tiga sampai lima benih mangrove.



Gambar 5. Contoh Penanaman Mangrove
(Sumber: Tim Pengabdian, 2020)

Kata ‘mangrove’ merupakan kombinasi antara bahasa Portugis *mangue* dan bahasa Inggris *grove*. Dalam bahasa Inggris, kata mangrove digunakan untuk komunitas tumbuhan yang tumbuh di daerah jangkauan pasang surut dan untuk individu-individu spesies tumbuhan yang menyusun komunitas tersebut. Sedang dalam bahasa Portugis kata ‘*mangrove*’ digunakan untuk menyatakan individu spesies tumbuhan, sedangkan kata ‘*mangal*’ digunakan untuk menyatakan komunitas tumbuhan tersebut. Sedangkan menurut FAO, kata mangrove sebaiknya digunakan untuk individu jenis tumbuhan maupun komunitas tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut.

Menurut Kusmana (2003), hutan mangrove adalah kelompok jenis tumbuhan yang tumbuh di sepanjang garis pantai tropis sampai sub-tropis

yang memiliki fungsi istimewa di suatu lingkungan yang mengandung garam dan bentuk lahan berupa pantai dengan reaksi tanah an-aerob. Sedangkan menurut Tomlinson (1986), kata mangrove berarti tanaman tropis dan komunitasnya yang tumbuh pada daerah intertidal. Daerah intertidal adalah wilayah dibawah pengaruh pasang surut sepanjang garis pantai, seperti laguna, estuarin, pantai dan *river banks*. Mangrove merupakan ekosistem yang spesifik karena pada umumnya hanya dijumpai pada pantai yang berombak relatif kecil atau bahkan terlindung dari ombak, di sepanjang delta dan estuarin yang dipengaruhi oleh masukan air dan lumpur dari daratan.

Penyuluhan Dampak Abrasi

Abrasi pantai di Jeneponto telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Hal ini terjadi akibat adanya pembukaan lahan mangrove untuk tambak. Apabila hal itu dibiarkan, yang terjadi adalah tenggelamnya daratan di tepian pantai karena abrasi. Sebetulnya kejadian tersebut dapat dihindari dengan cara penanaman mangrove dan perawatan pesisir dengan baik. Akan tetapi, keberadaan ekosistem mangrove di pesisir pantai di Kelurahan Pallengu sudah mulai mengkhawatirkan. Minimnya kesadaran masyarakat pesisir pantai pun ikut berpengaruh terhadap eksistensi mangrove di sana.



Gambar 6. Penyuluhan Abrasi Pantai
(Sumber: Tim Pengabdian, 2020)

Keadaan tersebut membuat tim Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Makassar berinisiatif untuk melakukan penyuluhan dampak abrasi agar dapat meningkatkan kesadaran masyarakat pesisir pantai mengenai abrasi. Kegiatan tersebut dilatarbelakangi rasa ketidakpuasan dan kasian saat melihat pesisir

Pallengu yang disebabkan oleh pembukaan lahan tambak garam.

Metode yang digunakan dalam peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya keberadaan ekosistem mangrove adalah diawali dengan penyuluhan, dilanjutkan dengan penanaman mangrove. Luaran yang diharapkan adalah meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengelola daerah pesisir pantai Pallengu dengan baik dan benar, serta mampu mengembangkan potensi alam yang ada.

Penyuluhan dan pelayanan bimbingan kepada masyarakat sekitar tentang permasalahan abrasi serta memberikan alternatif pemecahan masalahnya. Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Abrasi biasanya disebut juga erosi pantai. Kerusakan garis pantai akibat abrasi ini dipacu oleh terganggunya keseimbangan alam daerah pantai tersebut. Walaupun abrasi bisa disebabkan oleh gejala alami, namun manusia sering disebut sebagai penyebab utama abrasi.

Penyebab terjadinya abrasi dibagi kedalam 2 kategori, yaitu; Abrasi karena faktor alam dan faktor manusia. Selain Penambangan pasir di pantai, ada beberapa contoh lain penyebab abrasi, yaitu: 1) rusaknya ekosistem hutan mangrove di pesisir pantai, 2) pembuangan sampah dan limbah ke daerah bantaran sungai dan pesisir pantai, 3) pembuatan tambak-tambak yang tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Beberapa contoh akibat dari abrasi yang terjadi di Indonesia yaitu 1) ratusan kepala keluarga yang mendiami Dusun Pulau Ambo Utara, Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat, terancam kehilangan tempat tinggal karena proses abrasi, 2) abrasi menghilangkan Pulau Kairore di Maluku, 3) abrasi menyebabkan ratusan hektar tambak tidak berfungsi di Desa Tambaksari, Kecamatan Tirtajaya, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, dan 4) ambruknya Ruas Jalan RE Martadinata - Jakarta Utara.

Ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menanggulangi abrasi, seperti; penanaman dan pelestarian kawasan hutan mangrove, tidak melakukan penambangan pasir secara berlebihan, membuat tambak-tambak untuk usaha perikanan secara bijak dan berwawasan lingkungan, membuat bangunan pemecah ombak dan tidak membuang limbah ke sungai dan wilayah pesisir pantai.

SIMPULAN DAN SARAN

Penyuluhan dan pendampingan reboisasi sebagai penanganan dampak abrasi akibat pembukaan tambak garam di Pellengu Kabupaten Jeneponto berjalan dengan baik dan para peserta (petani garam) sangat antusias dalam mengikuti penyuluhan dan pendampingan dari awal sampai akhir kegiatan. Para peserta mendapatkan pengetahuan baru dalam melakukan reboisasi sebagai salah satu cara dalam mengatasi dampak abrasi pantai. Setelah mereka mengetahui bahaya pembukaan lahan tambak garam dengan melakukan penebangan mangrove, mereka tidak mau lagi melakukan hal tersebut. Justru para petani sepakat untuk melakukan reboisasi pada daerah pesisir pantai yang berpotensi terjadi abrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian Pengembangan dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan dana untuk melaksanakan pengabdian.

DAFTAR RUJUKAN

Achmad, S. Nuddin, H. Marsoedi. (2012). Kondisi Dan Manfaat Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. *El-Hayah*, 2(2) Maret 2012.

Bachtiar S. (2014). Pengetahuan dan Pendidikan kepada Masyarakat tentang Hutan Mangrove. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2 (2).

Bengen DG. (2002). *Keterkaitan Antar Ekosistem Pesisir*. Materi Kuliah pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB

Djunaedi, A., & Basuki, N. (2002). Perencanaan Pengembangan Kawasan Pesisir. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3 (3), 225–231.

Febriyanti, Y.D. (2007). *Studi Nilai Manfaat Hutan Mangrove Resort Bedul Bagi Masyarakat Sekitar Kawasan Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi*. Skripsi Sarjana Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan Dan Ekowisata Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Franks T. and Falcover R. (1999). Developing Procedure for The Sustainable Use of Mangrove System. *Elsevier: Agricultural Water Management* (40) : 59 – 64.

Latama, G., A. Wantasen, A. Utiah, Desniarti, Dinarwan, Indra, J. Rimper, H. Sinjal, N.A. Kusmana, dkk, (2003). *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Mustika, R. (2017). Dampak Degradasi Lingkungan Pesisir Terhadap Kondisi Ekonomi Nelayan: Studi Kasus Desa Takisung, Desa Kuala Tambangan, Desa Tabanio. *Dinamika Maritim* 6(1): 28-34.

Sarno, Munandar, R.A. Suwignyo, Z. Dahlan, dan Moh. R. Ridho. (2007). Reboisasi Mangrove: menciptakan ekosistem pesisir yang berkelanjutan. *Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional IX. Mercure Convention Center: 20 – 22 Nopember 2007, Jakarta*.

Sobari, M.P, Adrianto, L, Aziz, N. (2006). Analisis Ekonomi Alternatif Pengelolaan Ekosistem Mangrove Kecamatan Barru, Kabupaten Barru. *Buletin Ekonomi Perikanan Vol. VI. No.3 Tahun 2006*.

Supriharyono. 2002. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama.

Tomlinson, P. B. (1986). *The Botani of Mangroves*. Cambridge University Press. Cambridge.